

DERWENT-ACC-NO: 1996-351550

DERWENT-WEEK: 199635

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hologram recording film for providing  
duplicate record periodically - has hologram mark of  
predetermined shape that provides diffraction of light with fixed  
wavelength to fixed correspondence position near hologram  
in direction appointed beforehand by fixed  
incidence angle

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON PRINTING CO LTD[NIPQ]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0245128 (October 11, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 08166758 A	June 25, 1996	N/A
010 G03H 001/20		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 08166758A	N/A	<u>1995JP-0043077</u>
March 2, 1995		

INT-CL (IPC): G03H001/20

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08166758A

BASIC-ABSTRACT:

The film (15) records a hologram mark (20) of a predetermined shape. The hologram mark provides diffraction of a light with a fixed wavelength to a fixed correspondence position near a hologram (19) in the direction appointed beforehand by a fixed incidence angle.

ADVANTAGE - Records mark mechanically without adding process and

enables simple  
mfg. Efficiently starts duplicate part continuously and provides  
exact  
positioning. Provides slit of duplicate goods unnecessary part with  
high  
accuracy.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/22

TITLE-TERMS: HOLOGRAM RECORD FILM DUPLICATE RECORD PERIOD HOLOGRAM  
MARK

PREDETERMINED SHAPE DIFFRACTED LIGHT FIX WAVELENGTH FIX  
CORRESPOND  
POSITION HOLOGRAM DIRECTION FIX INCIDENCE ANGLE

DERWENT-CLASS: P84 V07

EPI-CODES: V07-F02C; V07-M;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-296422

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-166758

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 H 1/20

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-43077

(22)出願日 平成7年(1995)3月2日

(31)優先権主張番号 特願平6-245128

(32)優先日 平6(1994)10月11日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 植田健治

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大

日本印刷株式会社内

(72)発明者 浜田 聡

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大

日本印刷株式会社内

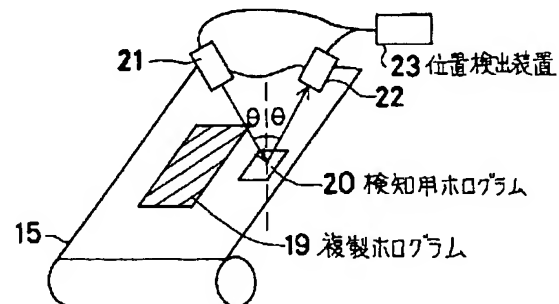
(74)代理人 弁理士 韭澤 弘 (外7名)

(54)【発明の名称】 ホログラム記録フィルム及びその複製方法

(57)【要約】

【目的】 周期的にホログラムが複製されているホログラム記録フィルムに、格別の工程を加えることなく機械的に読み取り可能なマークが記録でき、また、複製部を切り出したり、不要部をスリットする場合に、記録されているマークを読み取ることで、切り出し、スリット精度を上げる。

【構成】 ホログラム19が飛び飛びに記録されているホログラム記録フィルム15において、各ホログラム19近傍の一定の対応位置に、一定の入射角で一定の波長の照明光を予め定めた方向へ回折する所定形状のホログラムマーク20が、本体ホログラム19の複製と同時に記録されてなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホログラムが飛び飛びに記録されているホログラム記録フィルムにおいて、各ホログラム近傍の一定の対応位置に、一定の入射角で一定の波長の照明光を予め定めた方向へ回折する所定形状のホログラムマークが記録されてなることを特徴とするホログラム記録フィルム。

【請求項2】 前記ホログラム記録フィルムがフォトポリマーからなることを特徴とする請求項2記載のホログラム記録フィルム。

【請求項3】 前記の飛び飛びに記録されている各ホログラムがホログラムコンバイナーであることを特徴とする請求項1又は2記載のホログラム記録フィルム。

【請求項4】 前記ホログラムマークが前記の飛び飛びに記録されている各ホログラムの位置を検知するための位置検知用マークであることを特徴とする請求項1から3の何れか1項記載のホログラム記録フィルム。

【請求項5】 前記ホログラムマークがフィルムの不要部分をスリットするのに対応して設けたスリットラインであることを特徴とする請求項1から3の何れか1項記載のホログラム記録フィルム。

【請求項6】 前記スリットラインがフィルムに連続的に記録されていることを特徴とする請求項5記載のホログラム記録フィルム。

【請求項7】 前記スリットラインがフィルムに飛び飛びに記録されていることを特徴とする請求項5記載のホログラム記録フィルム。

【請求項8】 前記スリットラインがフィルムの片側もしくは両側に記録されていることを特徴とする請求項6又は7記載のホログラム記録フィルム。

【請求項9】 前記スリットラインに加えて、前記の飛び飛びに記録されている各ホログラムの位置を検知するための位置検知用マークとしてのホログラムマークも記録されていることを特徴とする請求項6記載のホログラム記録フィルム。

【請求項10】 ホログラム記録フィルムをホログラム原版に直接もしくは透明体を介して密着させ、レーザー光を入射させて前記ホログラム記録フィルム内で入射光と前記ホログラム原版からの回折光を干渉させて、前記ホログラム原版を飛び飛びに複製するホログラム記録フィルムの複製方法において、前記ホログラム原版の被複製ホログラムの近傍に反射領域を設けて、この反射領域に前記被複製ホログラムを複製するためのレーザー光を同時に照射するか、そのレーザー光とは別のレーザー光を照射して、前記反射領域に対応するホログラムマークも前記ホログラム記録フィルムに記録することを特徴とするホログラム記録フィルムの複製方法。

【請求項11】 ホログラム記録フィルムをホログラム原版に直接もしくは透明体を介して密着させ、レーザー光を入射させて前記ホログラム記録フィルム内で入射光

と前記ホログラム原版からの回折光を干渉させて、前記ホログラム原版を飛び飛びに複製するホログラム記録フィルムの複製方法において、前記ホログラム原版の被複製ホログラムの近傍に別のホログラム原版を設けて、この別のホログラム原版に前記被複製ホログラムを複製するためのレーザー光を同時に照射するか、そのレーザー光とは別のレーザー光を照射して、前記別のホログラム原版に対応するホログラムマークも前記ホログラム記録フィルムに記録することを特徴とするホログラム記録フィルムの複製方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ホログラム記録フィルム及びその複製方法に関し、特に、ホログラムを周期的に複製記録したホログラム記録フィルムの各ホログラムに対応して設けた位置検知マーク、及び、そのフィルムの両側あるいは片側の不要部分（ミミ）をスリットするのに対応して設けたスリットラインに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複製ホログラム原版と巻き取り形態のホログラム記録フィルムとを飛び飛びに密着させ、レーザー光を照射して、原版からの回折光と入射光とを密着された記録フィルム中で干渉させて、原版のホログラム像を記録フィルム中に周期的に記録することが行われている。この場合、複製後の後工程で、複製部を連続的に切り出したり、打ち抜いたりする必要があるが、その際の位置出しのため、

①ホログラム記録フィルムをエンコーダ利用して1ピッチずつ送って位置出しする、

②ホログラム記録時にホログラムに対応する一定位置に別途検知用シールを貼り、この検知用シールを機械的に読み取って位置出しする、

③ホログラム記録時にホログラムに対応する一定位置に検知用のマークを印字して、この印字マークを機械的に読み取って位置出しする、

④ホログラム記録時にホログラムに対応する一定位置に検知用の穴を開けて、この検知用穴を機械的に読み取って位置出しする、

⑤作業員がホログラムを肉眼で読み取り、手作業で位置出しする、

等を行う必要がある。

【0003】また、同様に複製後の後工程で、フィルムの両側あるいは片側の不要部分のスリットを行う必要があるが、その際の位置出しのため、

①'ホログラム記録時にホログラムに対応する一定位置に別途スリットシールを貼り、このスリットシールを機械的に読み取って位置出しする、

②'ホログラム記録時にホログラムに対応する一定位置にスリット用のマークを印字して、この印字マークを機械的に読み取って位置出しする、

③' 作業員が手作業で位置出しする、等を行う必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の中で、①の場合、エンコードでは累積誤差が出やすいので、複製部の打ち抜き等の精度が高くなく、②～④のシール等では貼着等の別途1工程加える必要があり、さらには、⑤の場合、手作業では作業効率が非常に悪いものになってしまう。特に、①と⑤の場合は、先頭の複製部の加工に対しては、肉眼による確認が不可欠となるが、複製されたホログラムは肉眼では見難く、正確な位置出しは困難である。

【0005】また、①'、②'のシール等では貼着等の別途1工程加える必要があり、さらには、③'の場合、手作業では作業効率が非常に悪いものになってしまう。

【0006】本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、周期的にホログラムが複製されている巻き取り形態のホログラム記録フィルムに、格別の工程を加えることなく機械的に読み取り可能な位置検知マーク、スリット用マークが記録でき、また、複製部を切り出したり打ち抜いたり、複製品の不要部分をスリットしたりする場合に、記録されている位置検知マーク、スリット用マークを読み取ることで、切り出し・打ち抜き精度、及び、スリット精度を上げることが可能なホログラム記録フィルム及びその複製方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のホログラム記録フィルムは、ホログラムが飛び飛びに記録されているホログラム記録フィルムにおいて、各ホログラム近傍の一定の対応位置に、一定の入射角で一定の波長の照明光を予め定めた方向へ回折する所定形状のホログラムマークが記録されてなることを特徴とするものである。

【0008】この場合、ホログラム記録フィルムはフォトリソ法から構成することができる。また、飛び飛びに記録されている各ホログラムとしては、例えばホログラムコンバイナーがある。

【0009】上記において、ホログラムマークとしては、第1の、飛び飛びに記録されている各ホログラムの位置を検知するための位置検知用マークがあげられる。さらに、フィルムの不要部分をスリットするのに対応して設けたスリットラインがあげられる。

【0010】このスリットラインとしては、フィルムに連続的に記録されている場合と、フィルムに飛び飛びに記録されている場合とがある。また、スリットラインはフィルムの片側もしくは両側に記録することができる。

【0011】なお、上記のスリットラインがフィルムに連続的に記録されている場合は、スリットラインに加えて、飛び飛びに記録されている各ホログラムの位置を検

知するための位置検知用マークとしてのホログラムマークも記録することが望ましい。

【0012】また、本発明の第1のホログラム記録フィルムの複製方法は、ホログラム記録フィルムをホログラム原版に直接もしくは透明体を介して密着させ、レーザー光を入射させて前記ホログラム記録フィルム内で入射光と前記ホログラム原版からの回折光を干渉させて、前記ホログラム原版を飛び飛びに複製するホログラム記録フィルムの複製方法において、前記ホログラム原版の被複製ホログラムの近傍に反射領域を設けて、この反射領域に前記被複製ホログラムを複製するためのレーザー光を同時に照射するか、そのレーザー光とは別のレーザー光を照射して、前記反射領域に対応するホログラムマークも前記ホログラム記録フィルムに記録することを特徴とする方法である。

【0013】もう1つの本発明のホログラム記録フィルムの複製方法は、ホログラム記録フィルムをホログラム原版に直接もしくは透明体を介して密着させ、レーザー光を入射させて前記ホログラム記録フィルム内で入射光と前記ホログラム原版からの回折光を干渉させて、前記ホログラム原版を飛び飛びに複製するホログラム記録フィルムの複製方法において、前記ホログラム原版の被複製ホログラムの近傍に別のホログラム原版を設けて、この別のホログラム原版に前記被複製ホログラムを複製するためのレーザー光を同時に照射するか、そのレーザー光とは別のレーザー光を照射して、前記別のホログラム原版に対応するホログラムマークも前記ホログラム記録フィルムに記録することを特徴とする方法である。

【0014】

【作用】本発明においては、ホログラムが飛び飛びに記録されているホログラム記録フィルムにおいて、各ホログラム近傍の一定の対応位置に、一定の入射角で一定の波長の照明光を予め定めた方向へ回折する所定形状のホログラムマークが、本体ホログラムの複製と同時に記録されてなるので、複製部を連続的に切り出したり、打ち抜いたりする場合、あるいは、複製品の不要部分をスリットする場合、正確な位置出しが可能になり、複製部の打ち抜き、複製品の不要部分のスリット等の精度が高くなる。このようなホログラムマークを本体ホログラムの複製と同時に何ら別の工程を付加しないで記録することができ、その製造が容易である。

【0015】

【実施例】以下、本発明のホログラム記録フィルム及びその複製方法の実施例を図面を参照しながら説明する。

〔実施例1〕図1にこの実施例に用いる反射型ホログラム原版11の模式図を示す。反射型ホログラム原版11は、リップマンホログラムからなる被複製用反射型ホログラム12（この例では、ホログラムとして、ヘッドアップディスプレイ用のホログラムコンバイナーを想定している。）がその中央領域に記録されており、その周辺

5

の非ホログラム領域に、アルミ反射ミラー13が位置検知マーク用原版として設けられている。このアルミ反射ミラー13の設置位置は、原版11複製の際にレーザー光18(図2)の入射角が45°になる位置を選んである。ミラー13のサイズは、被複製用反射型ホログラム12の寸法にも依存するが、0.5~5cmの四角形もしくは円形のものが望ましい。

【0016】この原版11を用いて、図2に示すような光学配置により、記録フィルム15にホログラムの複製を行った。すなわち、反射型ホログラム原版11に、光学密着液(キシレン等)14を介して、ホログラム記録フィルム(例えば、デュボン社製オムニデックス352等)15を密着させ、アルゴンレーザー(波長514.5nm)16からの光を光学系17により発散光18に変換して、これを記録フィルム15側から入射させて露光し、反射型ホログラム12からの反射回折光と入射光を干渉させてホログラム複製を行った。このとき、発散光18は、原版11のアルミ反射ミラー13に45°の入射角で入射し、その反射ミラー13からの反射光と入射光が干渉して位置検知マークも記録された。

【0017】以上のような複製記録をホログラム記録フィルム15の長手方向に周期的に行うことにより、図3に示すように、記録フィルム15に飛び飛びに複製ホログラム19とそれに対応した検知用ホログラム20が記録されたフィルムが巻き取られた。この記録フィルム15の検知用ホログラム20に中心波長575nmの緑色発光ダイオード21からの光を入射角 $\theta=14.7^\circ$ で照射すると、入射角と同じ $\theta=14.7^\circ$ で回折され、この回折光を受光器22で検知し、その出力を位置検出装置23に入力して、検知用ホログラム20が対応する複製ホログラム19の位置出しが行われた。なお、図3の場合、検知用ホログラム20を照明する発光ダイオード21は、位置検出装置23により発光制御が行われるようになっている。

【0018】以上において、検知用ホログラム20の記録用の波長と再生用の波長が異なるため、記録光18の入射角(45°)と再生照明光の入射角(14.7°)が異なることになる。なお、リップマンホログラムにおいて、記録された縞の間隔をd、記録された縞に対する再生照明光の入射角を $\theta$ 、記録フィルム15の平均屈折率をn、再生波長を $\lambda$ とすると、ブラッグの条件から、 $2d \cos \{ \sin^{-1}(\sin \theta / n) \} = \lambda / n$ と近似されるので、この式から再生用の光の入射角及び回折角が決まる。

【0019】〔実施例2〕実施例1の場合は、位置検知用ホログラム20を記録するために原版11にアルミ反射ミラー13を設けたが、この実施例は、その代わりにホログラムを用いる例である。まず、図4に示すような配置で、位置検知用ホログラム20のための反射型ホログラム原版(1cm×1cm)を、ホログラム記録フィ

6

ルム(例えば、デュボン社製オムニデックス352等)24の両側から図示のような角度でアルゴンレーザー(波長514.5nm)の光25、25'を入射・干渉させて、作成する。原版サイズは、被複製用反射型ホログラム12の寸法にも依存するが、0.5~5cmの四角形もしくは円形のものが望ましい。これを図5に示すように、反射型ホログラム原版11の中央領域の被複製用反射型ホログラム12周辺の非ホログラム領域に、原版11複製の際にレーザー光18(図2)の入射角が60°になる位置を選んで張り付けた。この代わりに、反射型ホログラム原版11作成時に、位置検知用ホログラムのための反射型ホログラム原版を一体に記録するようにしてもよい。

【0020】この原版11を用いて、図2に示すような光学配置により、記録フィルム15にホログラムの複製を行った。ホログラム記録フィルム15の材料、光学密着液14、レーザー16等は実施例1と同じものを用いた。この場合、発散光18は、原版11の検知マーク用原版ホログラム24への入射角が60°であり、その検知マーク用原版ホログラム24からの回折光と入射光が干渉して位置検知マークも記録された。

【0021】以上のような複製記録をホログラム記録フィルム15の長手方向に周期的に行うことにより、図6に示すように、記録フィルム15に飛び飛びに複製ホログラム19とそれに対応した検知用ホログラム20が記録されたフィルムが巻き取られた。この記録フィルム15の検知用ホログラム20に中心波長575nmの緑色発光ダイオード21からの光を入射角 $\theta=23.5^\circ$ で照射すると、その垂直上方に回折され、この回折光を受光器22で検知し、その出力を位置検出装置23に入力して、検知用ホログラム20が対応する複製ホログラム19の位置出しが行われた。なお、図6の場合も、検知用ホログラム20を照明する発光ダイオード21は、位置検出装置23により発光制御が行われるようになっている。

【0022】〔実施例3〕実施例2の場合は、原版11複製の際、その複製用のレーザー光18によって同時に検知マーク用原版ホログラム24も複製するものであったが、この実施例は、検知マーク用原版ホログラム26は別の光源からのレーザー光で複製する例である。まず、図7に示すような配置で、位置検知用ホログラム20のための反射型ホログラム原版(1cm×1cm)を、ホログラム記録フィルム(例えば、デュボン社製オムニデックス706等)26の両側から図示のような角度でクリプトンレーザー(波長647.1nm)の光27、27'を入射・干渉させて、作成する。原版サイズは、被複製用反射型ホログラム12の寸法にも依存するが、0.5~5cmの四角形もしくは円形のものが望ましい。これを図8に示すように、反射型ホログラム原版11の中央領域の被複製用反射型ホログラム12周辺の

非ホログラム領域の適当な位置に張り付けた。この代わりに、反射型ホログラム原版11作成時に、位置検知用ホログラムのための反射型ホログラム原版を一体に記録するようにしてもよい。

【0023】この原版11を用いて、図9に示すような光学配置により、記録フィルム15'にホログラムの複製を行った。すなわち、反射型ホログラム原版11に、光学密着液（キシレン等）14'を介して、ホログラム記録フィルム（例えば、デュボン社製オムニデックス706等）15'を密着させ、クリプトンレーザー（波長647.1nm）16'からの光を光学系17'により発散光18'に変換して、これを記録フィルム15'側から入射させて露光し、反射型ホログラム12からの反射回折光と入射光を干渉させて反射型ホログラム12の複製を行った。そして、反射型ホログラム12複製用とは別にもう1つのクリプトンレーザー（波長647.1nm）16''を配置し、これからの光を光学系17''により発散光28に変換して、検知マーク用原版ホログラム26に向けて入射角5.2°で入射させ、検知マーク用原版ホログラム26からの反射回折光と入射光を干渉させてこの原版ホログラム26の複製を別に同時に行った。

【0024】以上のような複製記録をホログラム記録フィルム15'の長手方向に周期的に行うことにより、図10に示すように、記録フィルム15'に飛び飛びに複製ホログラム19とそれに対応した検知用ホログラム20が記録されたフィルムが巻き取られた。この記録フィルム15'の検知用ホログラム20に中心波長575nmの緑色発光ダイオード21からの光を入射角 $\theta_1 = 60^\circ$ で照射すると、回折角 $\theta_2 = 30^\circ$ で回折され、この回折光を受光器22で検知し、その出力を位置検出装置23に入力して、検知用ホログラム20が対応する複製ホログラム19の位置出しが行われた。なお、図10の場合も、検知用ホログラム20を照明する発光ダイオード21は、位置検出装置23により発光制御が行われるようになっている。

【0025】〔実施例4〕図11にこの実施例に用いる反射型ホログラム原版31の模式図を示す。反射型ホログラム原版31は、リップマンホログラムからなる被複製用反射型ホログラム32（この例では、ホログラムとして、ヘッドアップディスプレイ用のホログラムコンバイナーを想定している。）がその中央領域に記録されており、その周辺の非ホログラム領域に、アルミ反射ミラー33がスリットマーク用原版として設けられている。このアルミ反射ミラー33の設置位置は、原版31複製の際にレーザー光38（図12）の入射角が45°になる位置を選んである。ミラー33のサイズは、幅0.5mm以上（望ましくは、1mm以上）、長手方向は、被複製用反射型ホログラム32の寸法にも依存するが、少なくともレーザー光38の露光エリア以上の長さ（被複

製用反射型ホログラム32の長手方向の長さ以上、ホログラム原版31以下の長さ）の四角形が望ましい。

【0026】この原版31を用いて、図12に示すような光学配置により、記録フィルム35にホログラムの複製を行った。すなわち、反射型ホログラム原版31に、光学密着液（キシレン等）34を介して、ホログラム記録フィルム（例えば、デュボン社製オムニデックス352等）35を密着させ、アルゴンレーザー（波長514.5nm）36からの光を光学系37により発散光38に変換して、これを記録フィルム35側から入射させて露光し、反射型ホログラム32からの反射回折光と入射光を干渉させてホログラム複製を行った。このとき、発散光38は、原版31のアルミ反射ミラー33に45°の入射角で入射し、その反射ミラー33からの反射光と入射光が干渉してスリットマークも記録された。

【0027】以上のような複製記録をホログラム記録フィルム35の長手方向に周期的に行うことにより、図13に示すように、記録フィルム35に飛び飛びに複製ホログラム39が記録され、かつ、フィルムの片側に連続したスリット用ホログラム40が記録されたフィルムが巻き取られた。この記録フィルム35のスリット用ホログラム40に中心波長575nmの緑色発光ダイオード41からの光を入射角 $\theta = 14.7^\circ$ で照射すると、入射角と同じ $\theta = 14.7^\circ$ で回折され、この回折光を受光器42で検知し、その出力を位置検出装置43に入力して、記録フィルム35の片側の不要部分（ミミ）の位置出しが行われた。なお、図13の場合、スリット用ホログラム40を照明する発光ダイオード41は、位置検出装置43により発光制御が行われるようになっている。

【0028】以上において、スリット用ホログラム40の記録用の波長と再生用の波長が異なるため、記録光38の入射角（45°）と再生照明光の入射角（14.7°）が異なることになる。なお、リップマンホログラムにおいて、記録された縞の間隔をd、記録された縞に対する再生照明光の入射角を $\theta$ 、記録フィルム35の平均屈折率をn、再生波長を $\lambda$ とすると、ブラッグの条件から、

$$2d \cos \{ \sin^{-1} (\sin \theta / n) \} = \lambda / n$$

と近似されるので、この式から再生用の光の入射角及び回折角が決まる。

【0029】なお、以上においては、スリットマーク用原版としてのアルミ反射ミラー33は被複製用反射型ホログラム32の片側にのみ設けて、複製した記録フィルム35の片側に連続したスリット用ホログラム40を記録するようにしたが、これを対向する両側に設けるようにしてもよい。その場合は、複製した記録フィルム35の両側に連続したスリット用ホログラム40が記録される。

【0030】また、複製記録を記録フィルム35の長手

方向に周期的に行う際、アルミ反射ミラー33を複製したスリット用ホログラム40が相互に連なって図13に示すように連続した1本のスリット用ホログラム40になるようにしたが、図21に示すように、飛び飛びに複製された複製ホログラム39の片側あるいは両側の一定の対応位置に飛び飛びに記録するようにしてもよい。この場合は、このスリット用ホログラム40は、フィルムに沿う片側あるいは両側の不要領域をカットするためのマークとしてだけでなく、例えば各スリット用ホログラム40の長手方向端部を検出して対応する複製ホログラム39を切り出したり、打ち抜くための実施例1〜3と同様な位置検知マークとしても利用できる。以下の実施例5、6においても同様である。

【0031】〔実施例5〕実施例4の場合は、スリット用ホログラム40を記録するために原版31にアルミ反射ミラー33を設けたが、この実施例は、その代わりにホログラムを用いる例である。まず、図14に示すような配置で、スリット用ホログラム40のための反射型ホログラム原版(1cm×25cm)を、ホログラム記録フィルム(例えば、デュボン社製オムニデックス352等)44の両側から図示のような角度でアルゴンレーザー(波長514.5nm)の光45、45'を入射・干渉させて、作成する。これを図15に示すように、反射型ホログラム原版31の中央領域の被複製用反射型ホログラム32周辺の非ホログラム領域に、原版31複製の際にレーザー光38(図12)の入射角が60°になる位置を選んで張り付けた。この代わりに、反射型ホログラム原版31作成時に、スリット用ホログラムのための反射型ホログラム原版を一体に記録するようにしてもよい。

【0032】この原版31を用いて、図12に示すような光学配置により、記録フィルム35にホログラムの複製を行った。ホログラム記録フィルム35の材料、光学密着液34、レーザー36等は実施例4と同じものを用いた。この場合、発散光38は、原版31のスリットマーク用原版ホログラム44への入射角が60°であり、そのスリットマーク用原版ホログラム44からの回折光と入射光が干渉してスリットマークも記録された。

【0033】以上のような複製記録をホログラム記録フィルム35の長手方向に周期的に行うことにより、図16に示すように、記録フィルム35に飛び飛びに複製ホログラム39が記録され、かつ、フィルムの片側に連続したスリット用ホログラム40が記録されたフィルムが巻き取られた。この記録フィルム35のスリット用ホログラム40に中心波長575nmの緑色発光ダイオード41からの光を入射角 $\theta=23.5^\circ$ で照射すると、その垂直上方に回折され、この回折光を受光器42で検知し、その出力を位置検出装置43に入力して、記録フィルム35の片側の不要部分(ミミ)の位置出しが行われた。なお、図16の場合も、スリット用ホログラム40

を照明する発光ダイオード41は、位置検出装置43により発光制御が行われるようになっている。

【0034】〔実施例6〕実施例5の場合は、原版31複製の際、その複製用のレーザー光38によって同時にスリットマーク用原版ホログラム44も複製するものであったが、この実施例は、スリットマーク用原版ホログラム46は別の光源からのレーザー光で複製する例である。まず、図17に示すような配置で、スリット用ホログラム40のための反射型ホログラム原版(1cm×25cm)を、ホログラム記録フィルム(例えば、デュボン社製オムニデックス706等)46の両側から図示のような角度でクリプトンレーザー(波長647.1nm)の光47、47'を入射・干渉させて、作成する。これを図18に示すように、反射型ホログラム原版31の中央領域の被複製用反射型ホログラム32周辺の非ホログラム領域に張り付けた。この代わりに、反射型ホログラム原版31作成時に、スリット用ホログラムのための反射型ホログラム原版を一体に記録するようにしてもよい。

【0035】この原版31を用いて、図19に示すような光学配置により、記録フィルム35'にホログラムの複製を行った。すなわち、反射型ホログラム原版31に、光学密着液(キシレン等)34'を介して、ホログラム記録フィルム(例えば、デュボン社製オムニデックス706等)35'を密着させ、クリプトンレーザー(波長647.1nm)36'からの光を光学系37'により発散光38'に変換して、これを記録フィルム35'側から入射させて露光し、反射型ホログラム32からの反射回折光と入射光を干渉させて反射型ホログラム32の複製を行った。そして、反射型ホログラム32複製用とは別にもう1つのクリプトンレーザー(波長647.1nm)36''を配置し、これからの光を光学系37''により発散光48'に変換して、スリットマーク用原版ホログラム46に向けて入射角5.2°で入射させ、スリットマーク用原版ホログラム46からの反射回折光と入射光を干渉させてこの原版ホログラム46の複製を別に同時に行った。

【0036】以上のような複製記録をホログラム記録フィルム35'の長手方向に周期的に行うことにより、図20に示すように、記録フィルム35'に飛び飛びに複製ホログラム39が記録され、かつ、フィルムの片側に連続したスリット用ホログラム40が記録されたフィルムが巻き取られた。この記録フィルム35'のスリット用ホログラム40に中心波長575nmの緑色発光ダイオード41からの光を入射角 $\theta_1=60^\circ$ で照射すると、回折角 $\theta_2=30^\circ$ で回折され、この回折光を受光器42で検知し、その出力を位置検出装置43に入力して、記録フィルム35'の片側の不要部分(ミミ)の位置出しが行われた。なお、図20の場合も、スリット用ホログラム40を照明する発光ダイオード41は、位置



11

検出装置43により発光制御が行われるようになっている。

【0037】なお、以上の実施例4～6において、記録フィルム35又は35'の片側あるいは両側に連続したスリット用ホログラム40を記録する場合には、同時に同様の方法で、図22に示すように、実施例1～3と同様な位置検知マークとしての検知用ホログラム20を記録するようにすることができる。

【0038】以上、本発明のホログラム記録フィルム及びその複製方法を実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、検知用ホログラム20、スリット用ホログラム40を別に作成しておき、これを被複製用反射型ホログラム12又は32が複製された記録フィルム15、15'、35又は35'の所定の対応位置にシールとして貼り付けるようにすることもできる。

【0039】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のホログラム記録フィルム及びその複製方法によると、ホログラムが飛び飛びに記録されているホログラム記録フィルムにおいて、各ホログラム近傍の一定の対応位置に、一定の入射角で一定の波長の照明光を予め定めた方向へ回折する所定形状のホログラムマークが、本体ホログラムの複製と同時に記録されてなるので、複製部を連続的に切り出したり、打ち抜いたりする場合、あるいは、複製品の不要部分をスリットする場合、正確な位置出しが可能になり、複製部の打ち抜き、複製品の不要部分のスリット等の精度が高くなる。このようなホログラムマークを本体ホログラムの複製と同時に何ら別の工程を付加しないで記録することができ、その製造が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に用いる反射型ホログラム原版の模式図である。

【図2】実施例1の複製のための光学配置を示す図である。

【図3】実施例1により複製された記録フィルムとその位置検出のための配置を示す図である。

【図4】実施例2の位置検知用ホログラムのための反射型ホログラム原版を記録する配置を示す図である。

【図5】実施例2に用いる反射型ホログラム原版の模式図である。

【図6】実施例2により複製された記録フィルムとその位置検出のための配置を示す図である。

【図7】実施例3の位置検知用ホログラムのための反射型ホログラム原版を記録する配置を示す図である。

【図8】実施例2に用いる反射型ホログラム原版の模式図である。

【図9】実施例3の複製のための光学配置を示す図である。

12

【図10】実施例3により複製された記録フィルムとその位置検出のための配置を示す図である。

【図11】本発明の実施例4に用いる反射型ホログラム原版の模式図である。

【図12】実施例4の複製のための光学配置を示す図である。

【図13】実施例4により複製された記録フィルムとそのスリットのための位置検出をする配置を示す図である。

【図14】実施例5のスリット用ホログラムのための反射型ホログラム原版を記録する配置を示す図である。

【図15】実施例5に用いる反射型ホログラム原版の模式図である。

【図16】実施例5により複製された記録フィルムとそのスリットのための位置検出をする配置を示す図である。

【図17】実施例6のスリット用ホログラムのための反射型ホログラム原版を記録する配置を示す図である。

【図18】実施例6に用いる反射型ホログラム原版の模式図である。

【図19】実施例6の複製のための光学配置を示す図である。

【図20】実施例6により複製された記録フィルムとそのスリットのための位置検出をする配置を示す図である。

【図21】飛び飛びにスリット用ホログラムが記録されているホログラム記録フィルムを示すための図である。

【図22】連続したスリット用ホログラムと位置検知用ホログラムが記録されているホログラム記録フィルムを示すための図である。

【符号の説明】

11、31…反射型ホログラム原版

12、32…被複製用反射型ホログラム

13、33…アルミ反射ミラー

14、14'、34、34'…光学密着液

15、15'、35、35'…ホログラム記録フィルム

16、16'、16"、36、36'、36"…レーザ

17、17'、17"、37、37'、37"…光学系

18、18'、28、38、38'、48…発散光

19、39…複製ホログラム

20…検知用ホログラム

21、41…発光ダイオード

22、42…受光器

23、43…位置検出装置

24、26…ホログラム記録フィルム（検知マーク用原版ホログラム）

25、25'、27、27'…検知マーク用原版ホログラム記録用の光

40…スリットマーク用ホログラム

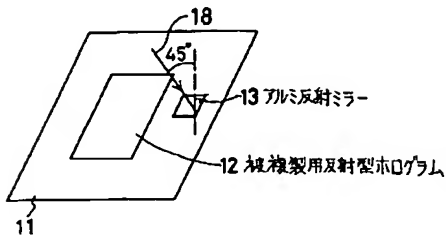
13

14

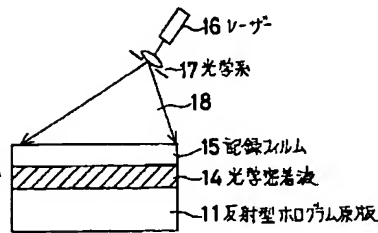
44、46…ホログラム記録フィルム（スリットマーク用原版ホログラム）

45、45'、47、47'…スリットマーク用原版ホログラム記録用の光

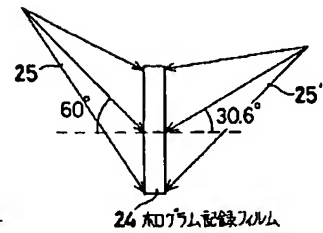
【図1】



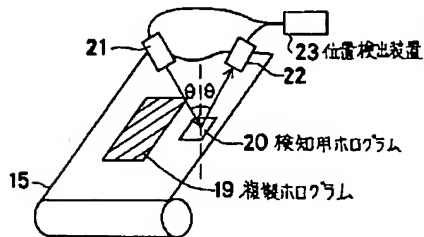
【図2】



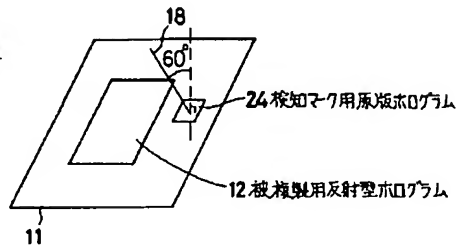
【図4】



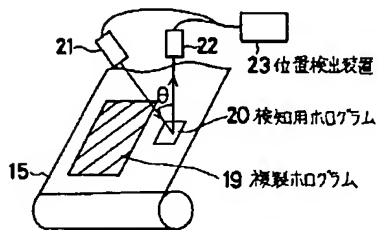
【図3】



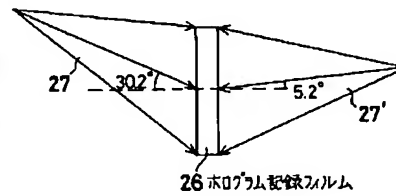
【図5】



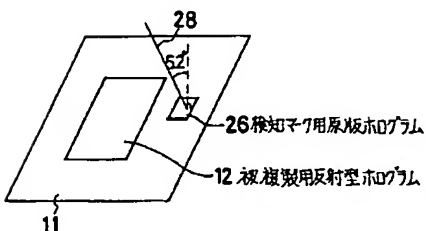
【図6】



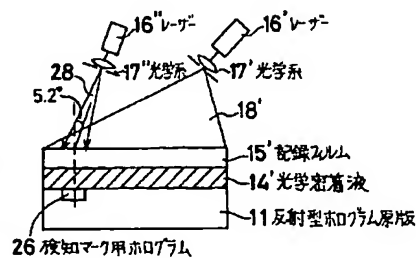
【図7】



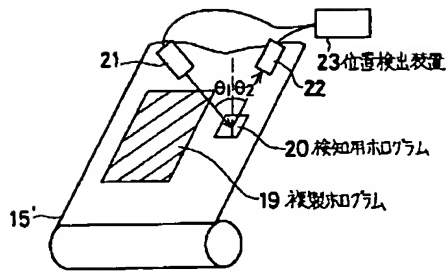
【図8】



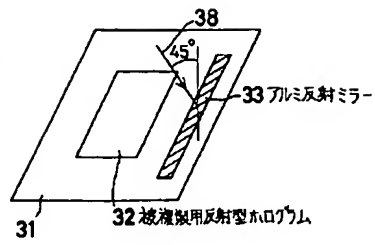
【図9】



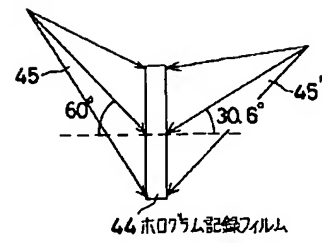
【図10】



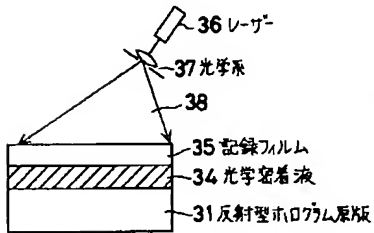
【図11】



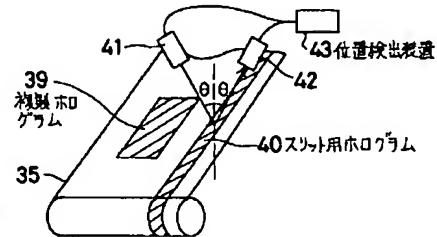
【図14】



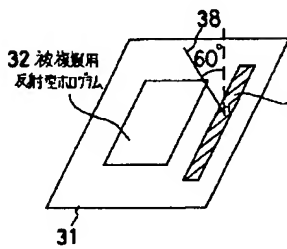
【図12】



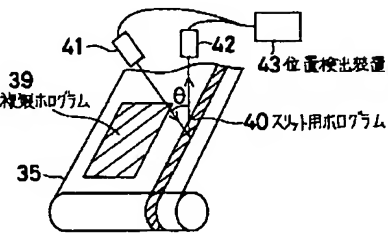
【図13】



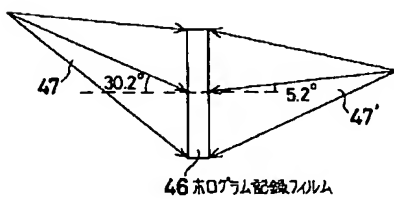
【図15】



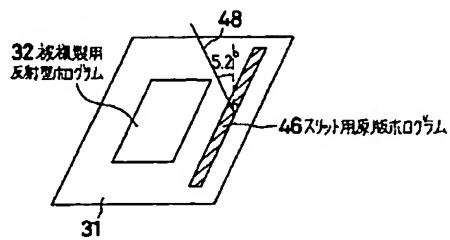
【図16】



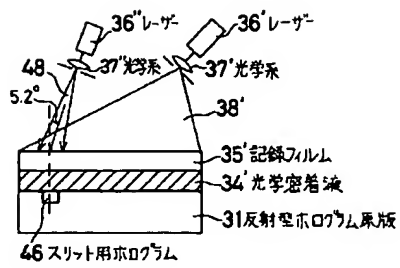
【図17】



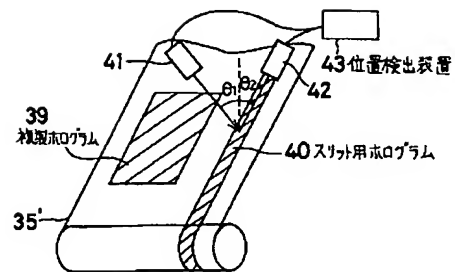
【図18】



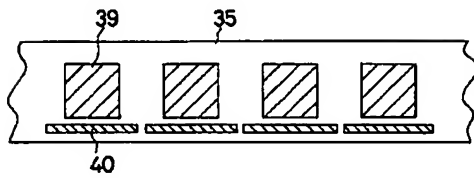
【図19】



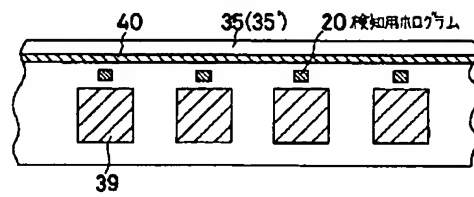
【図20】



【図21】



【図22】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the slit line in which the garbage (Mimi) of the location detection mark which prepared the hologram corresponding to each hologram of the hologram recording film which carried out duplicate record periodically and the both sides of the film, or one side was prepared corresponding to carrying out a slit about a hologram recording film and its duplicate approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, roll round with the duplicate hologram original edition, stick the hologram recording film of a gestalt at intervals, irradiate laser light, it is made to interfere in the recording film to which the diffracted light and the incident light from the original edition were stuck, and recording the hologram image of the original edition periodically into a recording film is performed. In this case, although it is necessary to start the duplicate section continuously or to pierce it at the after process after a duplicate the location \*\*\*\*\* sake in that case -- \*\* hologram recording film -- encoder utilization -- carrying out -- 1 it sends a pitch every, location appearance is carried out, and it carries out -- \*\* Print the mark for detection in the fixed location corresponding to a hologram at the time of \*\* hologram record which sticks the seal for detection on the fixed location corresponding to a hologram separately at the time of hologram record, reads this seal for detection mechanically, carries out location appearance, and carries out it. The hole for detection is made in the fixed location corresponding to a hologram at the time of \*\* hologram record which reads this printing mark mechanically, carries out location appearance, and carries out it. it reads with the naked eye, and \*\* authorized personnel who read this hole for detection mechanically, do location appearance, and do it do location appearance of the hologram manually, and do it -- it is necessary to perform \*\*

[0003] Moreover, similarly, although it is necessary to perform the slit of the garbage of the both sides of a film, or one side at the after process after a duplicate For the location \*\*\*\*\* reason in that case, a slit seal is separately stuck on the fixed location corresponding to a hologram at the time of \*\*' hologram record. at the time of \*\*' hologram record which reads this slit seal mechanically, carries out location appearance, and carries out it, the mark for slits is printed in the fixed location corresponding to a hologram, and \*\*' authorized personnel who read this printing mark mechanically, do location appearance, and do it do location appearance manually, and do -- it is necessary to perform \*\*

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is easy to come out of an accumulated error with an encoder in the inside of the above, and \*\*, it will be necessary to add [ attachment ] 1 \*\* separately with the seal of \*\* - \*\* highly [ precision, such as punching of the duplicate section, ], and in \*\*, it will become what has manually very bad working efficiency further. location appearance hard to see [ especially the hologram reproduced although it became indispensable in \*\* and \*\* checking by the naked eye to processing of the top duplicate section ] with the naked eye, and exact -- carrying out -- it is difficult.

[0005] Moreover, with the seal of '\*' and '\*', 1 '\*' will need to add attachment etc. more nearly separately and, in '\*', manually, working efficiency will become very bad further.

[0006] This invention is made in view of such a trouble of the conventional technique. The object To the hologram recording film of a rolling-up gestalt with which the hologram is reproduced periodically Mechanically, without adding the process according to rank The location detection mark which can be read, By reading the location detection mark currently recorded and the mark for slits, when the mark for slits is recordable, and start the duplicate section, piercing or carrying out the slit of the garbage of a replica It is offering the hologram recording film which can raise logging, punching precision, and slit precision, and its duplicate approach.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The hologram recording film of this invention which attains the above-mentioned object is characterized by coming to record the hologram mark of the predetermined configuration diffracted in the direction where the hologram set the illumination light of fixed wavelength to the fixed response location near [ each ] the hologram beforehand by the fixed incident angle in the hologram recording film currently recorded at intervals.

[0008] In this case, a hologram recording film can consist of photopolymers. Moreover, as each hologram currently recorded at intervals, there is a hologram combiner, for example.

[0009] In the above, the mark for location detection for detecting the location of each hologram where the 1st is recorded at intervals as a hologram mark is raised. Furthermore, the slit line in which the garbage of a film was prepared corresponding to carrying out a slit is raised.

[0010] It may be recorded on the case where it is continuously recorded on the film as this slit line, and the film, at intervals. Moreover, a slit line is recordable on one side or the both sides of a film.

[0011] In addition, when the above-mentioned slit line is continuously recorded on the film, it is desirable to also record the hologram mark as a mark for location detection for detecting the location of each hologram currently recorded at intervals in addition to a slit line.

[0012] Moreover, the duplicate approach of the 1st hologram recording film of this invention A hologram recording film is stuck to the hologram original edition through direct or the transparent body. In the duplicate approach of the hologram recording film which carry out incidence of the laser light, and incident light and the diffracted light from said hologram original edition are made to interfere within said hologram recording film, and reproduces said hologram original edition at intervals Prepare a reflective field near the reproduced hologram of said hologram original edition, and irradiate simultaneously the laser light for reproducing said reproduced hologram to this reflective field, or a laser light other than that laser light is irradiated. It is the approach characterized by recording the hologram mark corresponding to said reflective field on said hologram recording film.

[0013] The duplicate approach of the hologram recording film of another this invention A hologram recording film is stuck to the hologram original edition through direct or the transparent body. In the duplicate approach of the hologram recording film which carry out incidence of the laser light, and incident light and the diffracted light from said hologram original edition are made to interfere within said hologram recording film, and reproduces said hologram original edition at intervals Another hologram original edition is prepared near the reproduced hologram of said hologram original edition. Irradiate simultaneously the laser light for reproducing said reproduced hologram to this another hologram original edition, or a laser light other than that laser light is irradiated. It is the approach characterized by recording the hologram mark corresponding to said another hologram original edition on said hologram recording film.

[0014]

[Function] In the hologram recording film with which the hologram is recorded at intervals in this invention Since the duplicate and coincidence of a body hologram come to record the hologram mark of the predetermined configuration which diffracts the illumination light of fixed wavelength in the direction defined beforehand by the fixed incident angle on the fixed response location near [ each ] the hologram When starting the duplicate section continuously or piercing it, or when carrying out the slit of the garbage of a replica, exact location \*\*\*\* becomes possible and precision, such as a slit of punching

of the duplicate section and the garbage of a replica, becomes high. Such a hologram mark can be recorded without adding another process to the duplicate and coincidence of a body hologram in any way, and the manufacture is easy.

[0015]

[Example] Hereafter, the hologram recording film of this invention and the example of the duplicate approach are explained, referring to a drawing.

[Example 1] The mimetic diagram of the reflective mold hologram original edition 11 used for this example at drawing 1 is shown. The reproduction quality-ed reflective mold hologram 12 (in this example, the hologram combiner for HUDs is assumed as a hologram.) which the reflective mold hologram original edition 11 becomes from an Lippman-type hologram is recorded on that central field, and the aluminum reflective mirror 13 is formed in the non-hologram field of the circumference of it as the original edition for a location detection mark. The installation location of this aluminum reflective mirror 13 is chosen in the location where the incident angle of the laser light 18 ( drawing 2 ) becomes 45 degrees in the case of original edition 11 duplicate. Although it is dependent also on the dimension of the reproduction quality-ed reflective mold hologram 12, the square of 0.5-5cm or the circular thing of the size of a mirror 13 is desirable.

[0016] Optical arrangement as shown in drawing 2 reproduced the hologram to the recording film 15 using this original edition 11. That is, made the reflective mold hologram original edition 11 stick the hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 352 grade) 15 through optical adhesion liquid (xylene etc.) 14, changed the light from an argon laser (wavelength of 514.5nm) 16 into the divergence light 18 according to optical system 17, carried out incidence of this from the recording film 15 side, exposed, the reflective diffracted light and the incident light from the reflective mold hologram 12 were made to interfere, and hologram reproduction was performed. At this time, incidence of the divergence light 18 was carried out to the aluminum reflective mirror 13 of the original edition 11 by the 45-degree incident angle, the reflected light and the incident light from that reflective mirror 13 interfered, and the location detection mark was also recorded.

[0017] By performing the above duplicate records to the longitudinal direction of the hologram recording film 15 periodically, as shown in drawing 3 , the film with which the duplicate hologram 19 and the hologram 20 for detection corresponding to it were recorded on the recording film 15 at intervals was rolled round. When the light from the green light emitting diode 21 with a main wavelength of 575nm was irradiated at  $\theta = 14.7$  degrees of incident angles at the hologram 20 for detection of this recording film 15, it diffracted at the same  $\theta = 14.7$  degrees as an incident angle, this diffracted light was detected by the electric eye 22, that output was inputted into location detection equipment 23, and location \*\*\*\* of the duplicate hologram 19 to which the hologram 20 for detection corresponds was performed. In addition, as for the light emitting diode 21 which illuminates the hologram 20 for detection, in the case of drawing 3 , luminescence control is performed by location detection equipment 23.

[0018] Since the wavelength for record of the hologram 20 for detection differs from the wavelength for playback above, the incident angle (45 degrees) of the record light 18 will differ from the incident angle (14.7 degrees) of the playback illumination light. In addition, in an Lippman-type hologram, since the angle of incidence of the playback illumination light [ as opposed to  $d$  and the recorded stripes for spacing of the recorded stripes ] is approximated with  $2d \cos\{\sin^{-1}(\sin \theta / n)\} = \lambda / n$  from a Bragg's condition when  $\theta$  and the average refractive index of a recording film 15 are set to  $n$  and playback wavelength is set to  $\lambda$ , the angle of incidence and angle of diffraction of light for playback are decided from this formula.

[0019] [Example 2] Although the aluminum reflective mirror 13 was formed in the original edition 11 in order to record the hologram 20 for location detection in the case of an example 1, this example is an example which instead uses a hologram. First, by arrangement as shown in drawing 4 , at an include angle like the graphic display from the both sides of the hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 352 grade) 24 of the reflective mold hologram original edition for the hologram 20 for location detection (1cmx1cm), incidence and interference of the light 25 of an argon laser

(wavelength of 514.5nm) and 25' are done, and they are created. Although it is dependent also on the dimension of the reproduction quality-ed reflective mold hologram 12, the square of 0.5-5cm or the circular thing of original edition size is desirable. The location where the incident angle of the laser light 18 ( drawing 2 ) becomes 60 degrees about this in the case of original edition 11 duplicate to the non-hologram field around reproduction quality-ed reflective mold hologram 12 central field of the reflective mold hologram original edition 11 as shown in drawing 5 was chosen and stuck. You may make it instead record the reflective mold hologram original edition for the hologram for location detection at one at reflective mold hologram original edition 11 creation time.

[0020] Optical arrangement as shown in drawing 2 reproduced the hologram to the recording film 15 using this original edition 11. The ingredient of the hologram recording film 15, optical adhesion liquid 14, and laser 16 grade used the same thing as an example 1. In this case, the incident angle to the original edition hologram 24 for a detection mark of the original edition 11 is 60 degrees, the diffracted light and the incident light from that original edition hologram 24 for a detection mark interfered in the divergence light 18, and the location detection mark was also recorded.

[0021] By performing the above duplicate records to the longitudinal direction of the hologram recording film 15 periodically, as shown in drawing 6 , the film with which the duplicate hologram 19 and the hologram 20 for detection corresponding to it were recorded on the recording film 15 at intervals was rolled round. When the light from the green light emitting diode 21 with a main wavelength of 575nm was irradiated at  $\theta = 23.5$  degrees of incident angles at the hologram 20 for detection of this recording film 15, that vertical upper part diffracted, this diffracted light was detected by the electric eye 22, that output was inputted into location detection equipment 23, and location \*\*\*\* of the duplicate hologram 19 to which the hologram 20 for detection corresponds was performed. In addition, as for the light emitting diode 21 with which the hologram 20 for detection is illuminated also in drawing 6 , luminescence control is performed by location detection equipment 23.

[0022] [Example 3] In the case of the example 2, the laser light 18 of that reproduction quality also reproduced the original edition hologram 24 for a detection mark simultaneously at the time of original edition 11 duplicate, but this example is an example which reproduces the original edition hologram 26 for a detection mark with the laser light from another light source. First, by arrangement as shown in drawing 7 , at an include angle like the graphic display from the both sides of the hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 706 grade) 26 of the reflective mold hologram original edition for the hologram 20 for location detection (1cmx1cm), incidence and interference of the light 27 of krypton laser (wavelength of 647.1nm) and 27' are done, and they are created. Although it is dependent also on the dimension of the reproduction quality-ed reflective mold hologram 12, the square of 0.5-5cm or the circular thing of original edition size is desirable. This was stuck on the suitable location of the non-hologram field around reproduction quality-ed reflective mold hologram 12 central field of the reflective mold hologram original edition 11 as shown in drawing 8 . You may make it instead record the reflective mold hologram original edition for the hologram for location detection at one at reflective mold hologram original edition 11 creation time.

[0023] Optical arrangement as shown in drawing 9 reproduced the hologram to recording film 15' using this original edition 11. Namely, optical adhesion liquid (xylene etc.) 14' is reflective mold hologram minded [ 11 ]. Stick hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 706 grade) 15', and the light from krypton laser (wavelength of 647.1nm) 16' is changed into divergence light 18' by optical-system 17'. Carried out incidence of this from the recording film 15' side, exposed, the reflective diffracted light and the incident light from the reflective mold hologram 12 were made to interfere, and the reflective mold hologram 12 was reproduced. And apart from reflective mold hologram 12 reproduction quality, arrange another krypton laser (wavelength of 647.1nm) 16'', change a future light into the divergence light 28 by optical-system 17'', carried out incidence at 5.2 degrees of incident angles towards the original edition hologram 26 for a detection mark, the reflective diffracted light and the incident light from the original edition hologram 26 for a detection mark were made to interfere, and this original edition hologram 26 was reproduced simultaneously independently.

[0024] By performing the above duplicate records to the longitudinal direction of hologram recording



film 15' periodically, as shown in drawing 1010, the film with which the duplicate hologram 19 and the hologram 20 for detection corresponding to it were recorded on recording film 15' at intervals was rolled round. When the light from the green light emitting diode 21 with a main wavelength of 575nm was irradiated by incident angle  $\theta_1 = 60^\circ$  at the hologram 20 for detection of this recording film 15', it diffracted at angle-of-diffraction  $\theta_2 = 30^\circ$ , this diffracted light was detected by the electric eye 22, that output was inputted into location detection equipment 23, and location \*\*\*\* of the duplicate hologram 19 to which the hologram 20 for detection corresponds was performed. In addition, as for the light emitting diode 21 with which the hologram 20 for detection is illuminated also in drawing 10, luminescence control is performed by location detection equipment 23.

[0025] [Example 4] The mimetic diagram of the reflective mold hologram original edition 31 used for this example at drawing 11 is shown. The reproduction quality-ed reflective mold hologram 32 (in this example, the hologram combiner for HUDs is assumed as a hologram.) which the reflective mold hologram original edition 31 becomes from an Lippman-type hologram is recorded on that central field, and the aluminum reflective mirror 33 is formed in the non-hologram field of the circumference of it as the original edition for a slit mark. The installation location of this aluminum reflective mirror 33 is chosen in the location where the incident angle of the laser light 38 ( drawing 12 ) becomes 45 degrees in the case of original edition 31 duplicate. Although it is dependent on width of face of 0.5mm or more (desirably 1mm or more) for the size of a mirror 33 and a longitudinal direction is dependent also on the dimension of the reproduction quality-ed reflective mold hologram 32, the square of the die length more than the exposure area of the laser light 38 (more than the die length of the longitudinal direction of the reproduction quality-ed reflective mold hologram 32 31 or less hologram original edition die length) is desirable at least.

[0026] Optical arrangement as shown in drawing 12 reproduced the hologram to the recording film 35 using this original edition 31. That is, made the reflective mold hologram original edition 31 stick the hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 352 grade) 35 through optical adhesion liquid (xylene etc.) 34, changed the light from an argon laser (wavelength of 514.5nm) 36 into the divergence light 38 according to optical system 37, carried out incidence of this from the recording film 35 side, exposed, the reflective diffracted light and the incident light from the reflective mold hologram 32 were made to interfere, and hologram reproduction was performed. At this time, incidence of the divergence light 38 was carried out to the aluminum reflective mirror 33 of the original edition 31 by the 45-degree incident angle, the reflected light and the incident light from that reflective mirror 33 interfered, and the slit mark was also recorded.

[0027] By performing the above duplicate records to the longitudinal direction of the hologram recording film 35 periodically, as shown in drawing 13 R> 3, the film with which the hologram 40 for slits which the duplicate hologram 39 was recorded on the recording film 35 at intervals, and followed one side of a film was recorded was rolled round. When the light from the green light emitting diode 41 with a main wavelength of 575nm was irradiated at  $\theta = 14.7^\circ$  of incident angles at the hologram 40 for slits of this recording film 35, it diffracted at the same  $\theta = 14.7^\circ$  as an incident angle, this diffracted light was detected by the electric eye 42, that output was inputted into location detection equipment 43, and location \*\*\*\* of the garbage (Mimi) of one side of a recording film 35 was performed. In addition, as for the light emitting diode 41 which illuminates the hologram 40 for slits, in the case of drawing 13, luminescence control is performed by location detection equipment 43.

[0028] Since the wavelength for record of the hologram 40 for slits differs from the wavelength for playback above, the incident angle (45 degrees) of the record light 38 will differ from the incident angle (14.7 degrees) of the playback illumination light. In addition, in an Lippman-type hologram, since the angle of incidence of the playback illumination light [ as opposed to d and the recorded stripes for spacing of the recorded stripes ] is approximated with  $2d \cos\{\sin^{-1}(\sin \theta/n)\} = \lambda/n$  from a Bragg's condition when  $\theta$  and the average refractive index of a recording film 35 are set to n and playback wavelength is set to  $\lambda$ , the angle of incidence and angle of diffraction of light for playback are decided from this formula.

[0029] In addition, although the hologram 40 for slits which followed one side of the recording film 35 which the aluminum reflective mirror 33 as the original edition for a slit mark prepared only at one side of the reproduction quality-ed reflective mold hologram 32, and was reproduced above was recorded, you may make it prepare this in the both sides which counter. In that case, the hologram 40 for slits which followed the both sides of the reproduced recording film 35 is recorded.

[0030] Moreover, although it was made to become one hologram 40 for slits which continued as the hologram 40 for slits which reproduced the aluminum reflective mirror 33 stood in a row mutually and it was shown in drawing 13 when performing duplicate record to the longitudinal direction of a recording film 35 periodically, you may make it record on the fixed response location of one side of the duplicate hologram 39 reproduced at intervals, or both sides at intervals, as shown in drawing 21. In this case, only as a mark for cutting the unnecessary field of one side which meets a film, or both sides, the duplicate hologram 39 which detects the longitudinal direction edge of each hologram 40 for slits, and corresponds can be started, or this hologram 40 for slits can be used also as the same location detection mark as the examples 1-3 for piercing. Also in the following examples 5 and 6, it is the same.

[0031] [Example 5] Although the aluminum reflective mirror 33 was formed in the original edition 31 in order to record the hologram 40 for slits in the case of an example 4, this example is an example which instead uses a hologram. First, by arrangement as shown in drawing 14, at an include angle like the graphic display from the both sides of the hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 352 grade) 44 of the reflective mold hologram original edition for the hologram 40 for slits (1cmx25cm), incidence and interference of the light 45 of an argon laser (wavelength of 514.5nm) and 45' are done, and they are created. The location where the incident angle of the laser light 38 (drawing 12) becomes 60 degrees about this in the case of original edition 31 duplicate to the non-hologram field around reproduction quality-ed reflective mold hologram 32 central field of the reflective mold hologram original edition 31 as shown in drawing 15 was chosen and stuck. You may make it instead record the reflective mold hologram original edition for the hologram for slits at one at reflective mold hologram original edition 31 creation time.

[0032] Optical arrangement as shown in drawing 12 reproduced the hologram to the recording film 35 using this original edition 31. The ingredient of the hologram recording film 35, optical adhesion liquid 34, and laser 36 grade used the same thing as an example 4. In this case, the incident angle to the original edition hologram 44 for a slit mark of the original edition 31 is 60 degrees, the diffracted light and the incident light from that original edition hologram 44 for a slit mark interfered in the divergence light 38, and the slit mark was also recorded.

[0033] By performing the above duplicate records to the longitudinal direction of the hologram recording film 35 periodically, as shown in drawing 16 R> 6, the film with which the hologram 40 for slits which the duplicate hologram 39 was recorded on the recording film 35 at intervals, and followed one side of a film was recorded was rolled round. When the light from the green light emitting diode 41 with a main wavelength of 575nm was irradiated at  $\theta = 23.5$  degrees of incident angles at the hologram 40 for slits of this recording film 35, that vertical upper part diffracted, this diffracted light was detected by the electric eye 42, that output was inputted into location detection equipment 43, and location \*\*\*\* of the garbage (Mimi) of one side of a recording film 35 was performed. In addition, as for the light emitting diode 41 with which the hologram 40 for slits is illuminated also in drawing 16, luminescence control is performed by location detection equipment 43.

[0034] [Example 6] In the case of the example 5, the laser light 38 of that reproduction quality also reproduced the original edition hologram 44 for a slit mark simultaneously at the time of original edition 31 duplicate, but this example is an example which reproduces the original edition hologram 46 for a slit mark with the laser light from another light source. First, by arrangement as shown in drawing 17, at an include angle like the graphic display from the both sides of the hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 706 grade) 46 of the reflective mold hologram original edition for the hologram 40 for slits (1cmx25cm), incidence and interference of the light 47 of krypton laser (wavelength of 647.1nm) and 47' are done, and they are created. This was stuck on the non-hologram field around reproduction quality-ed reflective mold hologram 32 central field of the reflective mold

hologram original edition 31 as shown in drawing 18 . You may make it instead record the reflective mold hologram original edition for the hologram for slits at one at reflective mold hologram original edition 31 creation time.

[0035] Optical arrangement as shown in drawing 19 reproduced the hologram to recording film 35' using this original edition 31. Namely, optical adhesion liquid (xylene etc.) 34' is reflective mold hologram minded [ 31 ]. Stick hologram recording film (for example, Du Pont homme NIDEKKUSU 706 grade) 35', and the light from krypton laser (wavelength of 647.1nm) 36' is changed into divergence light 38' by optical-system 37'. Carried out incidence of this from the recording film 35' side, exposed, the reflective diffracted light and the incident light from the reflective mold hologram 32 were made to interfere, and the reflective mold hologram 32 was reproduced. And apart from reflective mold hologram 32 reproduction quality, arrange another krypton laser (wavelength of 647.1nm) 36", change a future light into the divergence light 48 by optical-system 37", carried out incidence at 5.2 degrees of incident angles towards the original edition hologram 46 for a slit mark, the reflective diffracted light and the incident light from the original edition hologram 46 for a slit mark were made to interfere, and this original edition hologram 46 was reproduced simultaneously independently.

[0036] By performing the above duplicate records to the longitudinal direction of hologram recording film 35' periodically, as shown in drawing 20 , the film with which the hologram 40 for slits which the duplicate hologram 39 was recorded on recording film 35' at intervals, and followed one side of a film was recorded was rolled round. When the light from the green light emitting diode 41 with a main wavelength of 575nm was irradiated at incident angle  $\theta_1 = 60$  degree at the hologram 40 for slits of this recording film 35', it diffracted at angle-of-diffraction  $\theta_2 = 30$  degree, this diffracted light was detected by the electric eye 42, that output was inputted into location detection equipment 43, and location \*\*\*\* of the garbage (Mimi) of one side of recording film 35' was performed. In addition, as for the light emitting diode 41 with which the hologram 40 for slits is illuminated also in drawing 20 , luminescence control is performed by location detection equipment 43.

[0037] In addition, in the above examples 4-6, when recording the hologram 40 for slits which followed one side or the both sides of a recording film 35 or 35', as shown in drawing 22 , the hologram 20 for detection as the same location detection mark as examples 1-3 can be simultaneously, recorded by the same approach.

[0038] As mentioned above, although the hologram recording film and its duplicate approach of this invention have been explained based on an example, this invention is not limited to these examples, but various deformation is possible for it. For example, the hologram 20 for detection and the hologram 40 for slits are created independently, and this can be stuck on the recording film 15 with which the reproduction quality-ed reflective mold hologram 12 or 32 was reproduced, 15', and the predetermined response location of 35 or 35' as a seal.

[0039]

[Effect of the Invention] In the hologram recording film with which the hologram is recorded at intervals according to the hologram recording film and its duplicate approach of this invention so that clearly from the above explanation Since the duplicate and coincidence of a body hologram come to record the hologram mark of the predetermined configuration which diffracts the illumination light of fixed wavelength in the direction defined beforehand by the fixed incident angle on the fixed response location near [ each ] the hologram When starting the duplicate section continuously or piercing it, or when carrying out the slit of the garbage of a replica, exact location \*\*\*\* becomes possible and precision, such as a slit of punching of the duplicate section and the garbage of a replica, becomes high. Such a hologram mark can be recorded without adding another process to the duplicate and coincidence of a body hologram in any way, and the manufacture is easy.

---

[Translation done.]